

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-177144  
 (43)Date of publication of application : 14.07.1995

(51)Int.Cl. H04L 12/18  
 H04H 1/00

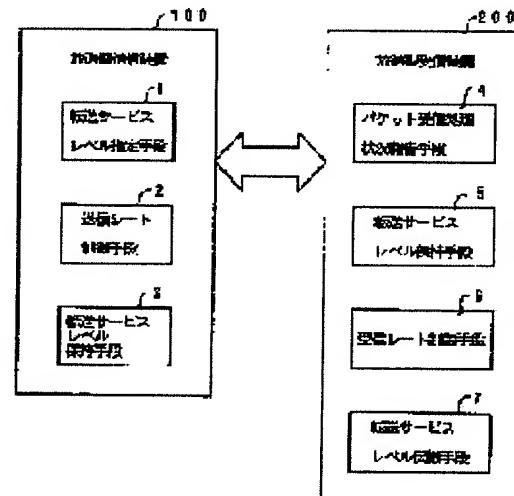
(21)Application number : 05-318647 (71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP  
 <NTT>  
 (22)Date of filing : 17.12.1993 (72)Inventor : ONOE HIROKO

## (54) RELATIVE RATE CONTROL SYSTEM IN BROADCASTING COMMUNICATION AND ITS CONTROL METHOD

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To allow recipients of diversified reception capability into a group by allocating a specific transfer service level to each recipient and discriminating and transmitting the presence of a member of the level for each network.

**CONSTITUTION:** A transfer service level designation means 1 allocates a transfer service level for each receiver in accordance with status information from a receiver 200 and occurrence frequency information of reception priority of a packet, and the allocated level is stored in a transfer service level storage means 3 for each network interface. When a broadcasting transmitter 100 transfers data, a transmission rate control means 2 discriminates whether or not a member of a transfer service receiving a packet for each network is in existence to transfer the packet. Thus, a receiver high in reception capability receives lots of packets including detailed transmission contents and a receiver low in reception capability conducts reception processing for only a transfer packet with high priority within the range of throughput.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] In the broadcast mold communication link which offer the same information from a sending set all at once to the group who consists of two or more receiving sets on the network which connected two or more computers A packet reception situation report means to notify to this sending set by making the processing situation of this transmitted data packet into status information when thinning out data according to the throughput of a data packet and transmitting from this sending set, The 1st transfer service level maintenance means holding the transfer service level specified from this sending set, This service level currently held with this transfer service level maintenance means to the group address is added. The broadcast mold receiving set which has the receive-rate control means which carries out reception of the packet, The transfer service level assignment means which assigns transfer sir BIRUREBERU for every addressee according to this status information from this receiving set, and the occurrence frequency information on the receiving priority of a packet, The 2nd transfer service level maintenance means which holds the assigned transfer service level for every network interface, The relative rate control system in the broadcast mold communication link characterized by having a broadcast mold sending set including the transmitting rate control means which judges whether the member of a transfer service level which receives a packet for every network exists, and transmits a packet.

[Claim 2] Said broadcast mold receiving set is a relative rate control system according to claim 1 which includes a report of this packet junction processing situation and the transfer service level propagation means which spreads quota processing of a transfer service level to a packet direction of transfer and hard flow when serving as the packet junction processing which said receiving set should transmit.

[Claim 3] In the broadcast mold communication link which consists of the broadcast mold receiving set and broadcast mold sending set which offer the same information all at once to the group who consists of two or more addressees on the network which connected two or more computers Notify a broadcast mold receiving set to a broadcast mold sending set by making the processing situation of the transmitted data packet into status information, and this broadcast mold sending set receives this broadcast mold receiving set. When a transfer service level is held for every allocation interface and this broadcast mold sending set transmits data It is the relative rate control approach in the broadcast mold communication link which investigates whether the member of this transfer service level exists for every network, transmits, and is characterized by for this broadcast mold receiving set adding the transfer service level transmitted to the group address from this broadcast mold sending set, and receiving data.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

**[Industrial Application]** This invention relates to the relative rate control system and the control approach in a broadcast mold communication link for controlling relatively the transfer rate of the transmit data from a sending set according to the data receiving capacity of a broadcast mold receiving set, when performing a broadcast mold communication link between the broadcast mold communication device on the network which started the relative rate control system and the control approach in a broadcast mold communication link, especially connected the computer, and a broadcast mold receiving set.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** Recently, synchronous distribution multi-media systems with which two or more addressees are provided with the information same all at once, such as a teleconference and a television broadcasting system, are variously announced with the substantial component engineering for broader-based distributed-environment construction.

**[0003]** The information generally dealt with with this synchronous distribution multi-media system is multimedia information, such as voice and an animation, and is abundant. [ of the amount of information processed at once ] Furthermore, in order to guarantee real-time requirement, it is necessary to be a high throughput and low delay.

**[0004]** Then, the communications protocol for realizing a high throughput in a broadband network is proposed.

**[0005]** For example, it is possible that a packet arrives from a sending set beyond the receiving capacity of a receiving set, and it leads to a packet loss by network improvement in the speed. For this reason, in the communications protocol of these synchronous distribution multi-media systems, in order to control this packet loss situation, rate control which adjusts the data transfer rate of a transmitting side according to the data reception capacity of a receiving side etc. is performed.

**[0006]**

**[Problem(s) to be Solved by the Invention]** However, in the above-mentioned conventional synchronous distribution multi-media system, since a mixture network gestalt with various network rates and throughputs of a gateway target machine which are carried will be the requisite, when it is going to apply the conventional rate control system to such a broadcast mold communication link, there are the following problems.

**[0007]** In order to guarantee a unific call forwarding service to the group's of a receiving side's members of all the members, the receiving set which cannot catch up with the amount of call forwarding services, and the addressee who demands the call forwarding service beyond it have the problem that it does not get used to a group's member.

**[0008]** Moreover, when the receiving capacity of a certain member in a group is low, the call forwarding service of all the members' group members is restricted to the low value, and there is a problem that the overall amount of services falls.

**[0009]** Furthermore, when a data transfer rate is relatively controlled by the partner, it becomes the unicast mold of one to one, and there is a problem that the advantage of a multicast called

sharing of a network resource cannot be employed efficiently.

[0010] So, in the above synchronous distribution multi-media systems, by transmitting a packet to the group who consists of two or more addressees, a network resource can be shared and application of the broadcast mold communication technology of not giving an excessive load like broadcasting to an alien machine is desired.

[0011] This invention by having been made in view of the above-mentioned point, and performing rate control relatively according to each addressee's reception capacity The receiving capacity of a certain member does not affect [ that the addressee of any receiving capacity approves in a group, ] other members of a group, Furthermore, the node which realizes a relative rate control system and carries out packet junction further without invading the advantage of a multicast called sharing of a network resource It aims at offering the relative rate control system and the control approach in the broadcast mold communication link which can avoid useless data transfer by flowing backwards a stream and spreading the packet junction processing situation as one's receiving capacity.

[0012]

[Means for Solving the Problem] Drawing 1 is the principle block diagram of this invention.

[0013] In the broadcast mold communication link which offer the same information from a sending set 100 all at once to the group who consists of two or more receiving sets 200 on the network where this invention connected two or more computers A packet reception situation report means 4 to notify to a sending set 100 by making the processing situation of this transmitted data packet into status information when thinning out data according to the throughput of a data packet and transmitting from a sending set 100, A transfer service level maintenance means 5 to hold the transfer service level specified from the sending set 100, The service level currently held with the 1st transfer service level maintenance means 5 to the group address is added. The broadcast mold receiving set 200 which has the receive-rate control means 6 which carries out reception of the packet, The transfer service level assignment means 1 which assigns transfer sir BIRUREBERU every receiving set 200 according to the status information from a receiving set 200, and the occurrence frequency information on the receiving priority of a packet, The 2nd transfer service level maintenance means 3 which holds the assigned transfer service level for every network interface, It has the broadcast mold sending set 100 including the transmitting rate control means 2 which judges whether the member of a transfer service level which receives a packet for every network exists, and transmits a packet.

[0014] Moreover, the broadcast mold receiving set 200 of this invention includes a report of a packet junction processing situation and the transfer service level propagation means 7 which spreads quota processing of a transfer service level to a packet direction of transfer and hard flow, when serving as the packet junction processing which a receiving set 200 should transmit.

[0015] Drawing 2 is the principle explanatory view of this invention.

[0016] In the broadcast mold communication link which this invention becomes from the broadcast mold receiving set and broadcast mold sending set which offer the same information all at once to the group who consists of two or more addressees on the network which connected two or more computers Notify a broadcast mold receiving set to a broadcast mold sending set by making the processing situation of the transmitted data packet into status information (step 21), and a broadcast mold sending set receives this broadcast mold receiving set. When a transfer service level is held for every allocation interface (step 22) and a broadcast mold sending set transmits data It investigates whether the member of this transfer service level exists for every network (step 23), and a packet is transmitted (step 24). A broadcast mold receiving set The transfer service level transmitted to the group address from this broadcast mold sending set is added, and data are received (step 25).

[0017]

[Function] In a broadcast mold communication link, a sending set sets up a transfer service level relatively from the occurrence frequency information on the reception situation of the transfer data of each receiving set, and the receiving priority of each receiving set of a transfer packet, forms a subgroup dynamically in a group for every transfer service level of this, matches the priority of a transfer packet with this subgroup, and transmits a packet to a receiving set. The

member of the subgroup which consists of high receiving sets of reception capacity by this Reception of many transfer packets which cover the detail section of the content of transmission is performed. In the case of the low receiving set of reception capacity Relative rate control according to reception capacity can be performed to each receiving set, performing reception of only the high transfer packet of a priority within the limits of reception capacity, and maintaining the effectiveness of a broadcast mold communication link called sharing of a network resource.

[0018] Moreover, call forwarding service lowering of the whole group based on the low level of the reception capacity of a certain member is avoidable by performing such relative rate control. Furthermore, when the receiving set which acts as intermediary spreads a report of a packet junction processing situation and assignment of a transfer service level to a direction of transfer and hard flow, a useless packet transfer can be avoided and end stuffing of network bandwidth can be performed.

[0019]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained to a detail with a drawing. Drawing 3 shows the broadcast mold sending set of the relative rate control system of this invention. The broadcast mold sending set 100 shown in this drawing consists of the application interface section 110, the packet sending-out control section 120, the transmitting rate control section 130, the transfer service level attaching part 140, a transfer service level specification part 150, a priority occurrence frequency information attaching part 160, and the network interface section 170.

[0020] The application interface section 110 controls the interface between application 300 and the broadcast mold sending set 100 (following sending set). The packet sending-out control section 120 transmits a packet to the broadcast mold receiving set 200 (following receiving set). The priority occurrence frequency information attaching part 160 generates and holds the occurrence frequency information on the priority of the transfer data passed from AP300 through the application interface section 110. The transfer service level specification part 150 generates a transfer service level for every receiving set based on the occurrence frequency information on the priority occurrence frequency information attaching part 160, and the reception situation report information received from the receiving set 200. The transfer service level attaching part 140 holds the transfer service level generated with the transfer service level specification part 150 for every network interface. The transmitting rate control section 130 asks the transfer service level attaching part 140, and investigates whether the receiving set applicable to a transfer service level exists on a network 400. The network interface section 170 manages an interface with a network 400.

[0021] Drawing 4 shows the broadcast mold receiving set of the relative rate control system of this invention.

[0022] The broadcast mold receiving set 200 shown in this drawing consists of the network interface section 210, the packet reception-control section 220, the transfer service level attaching part 230, the reception situation report section 240, the transfer service level propagation section 250, and the application interface section 260.

[0023] The network interface section 210 manages an interface with a network 400. The packet reception-control section 220 receives the packet transmitted from a sending set 100. The transfer service level attaching part 230 holds the transfer service level for every receiving set concerned sent out from the sending set 100. The reception situation report section 240 notifies the reception situation of a data packet to a sending set 100. The transfer service level propagation section 250 transmits a junction processing situation, when the receiving set 200 concerned relays a transfer of a packet. The application interface section 260 manages the interface between application and a receiving set 200.

[0024] Drawing 5 shows the sequence chart which shows actuation of the relative rate control system of this invention.

[0025] First, if a data transfer demand has a sending set 100 from application 300 (step 1), sending set side 100 will perform a data packet transfer to a receiving set (step 2).

[0026] Next, if a sending set 100 side requires a report of the reception situation of a data

packet from a receiving set 200 to the timing of arbitration (step 3), it will return the reception situation report section 240 of a receiving set 200 to a sending set 100 through the packet reception-control section 220 and the network interface section 210 by making the number of packets of the data which carried out reception into the specified time amount into status information. Moreover, when a receiving set 200 is a junction receiving set relayed to other receiving sets, the maximum of the number of packets relayed in the specified time amount to each interface is returned as status information (step 4).

[0027] A sending set 100 determines the throughput value of each receiving set from the status information received from the receiving set 200, determines the receiving priority which each receiving set 200 receives from this throughput value and the occurrence frequency of each priority of a transfer packet, with this receiving priority, it subgroup-izes the group of a receiving set 200, assigns a transfer service level to that subgroup (step 5), and tells a transfer service level to a receiving set 200 (step 6).

[0028] A receiving set 200 side holds the received transfer service level by the transfer service level attaching part 230 (step 7). Moreover, the transfer service level specification part 150 of a sending set 100 opts the maximum of a transfer service level for the receiving situation report (step 4) from two or more receiving sets for every network a carrier beam case (step 8), and holds this by the transfer service level attaching part 230 (step 6).

[0029] Next, a data transfer is performed, when it inspects whether the receiving set (member) corresponding to the transfer service level to which a sending set 100 receives a data transfer packet on the interface which is going to obtain the transfer service level for every network from the transfer service level attaching part 140, and it is going to transmit exists (step 10) and a member exists, if there is a data transfer demand from application 300 (step 9) (step 11).

[0030] A receiving set 200 inspects whether the data which added the transfer service level to the group address, and were transmitted to it are addressing to themselves (step 12), and receives a packet (step 13).

[0031] Hereafter, each above-mentioned actuation is explained to a detail.

[0032] First, a procedure until it performs a packet reception situation report is explained.

[0033] Drawing 6 shows the configuration procedure of the transfer service level of one example of this invention.

[0034] First, as shown in this drawing A, a sending set (agent) transmits [ specification part / 150 / transfer service level ] the packet which requires status information of the receiving agent 200 from the packet sending-out control section 120 to a group through the network interface section 170, in order to know the reception capacity of a receiving set (agent) (A1 -An). The time amount (TIMER) installed in the first packet number and timer when setting up a timer is included in this demand packet.

[0035] If this packet is received, the receiving agent 200 will install a timer, when he receives the packet of the specified number, as shown in this drawing (B). And the transmitting agent 100 is returned by making into status information the number (Pn) of packets which carried out reception until it carries out a time-out.

[0036] <<transfer service level setting-out>> Next, the procedure of transfer service level setting out to a receiving agent is explained. Drawing 7 is a flow chart which shows the configuration procedure of the transfer service level of one example of this invention.

[0037] The step 80 transmitting agent 100 receives status information from each receiving agent 200 through the network interface section 170.

[0038] The step 81 transmitting rate control section 130 determines each throughput value by the status information from each receiving agent 200.

[0039] A throughput value (Tn) is computed as follows by the time amount (TIMER) set as the number of packets and a packet size (Pn and PACKETSIZE), and a timer.

[0040] The Tn =Pn/TIMER step 82 transfer service level specification part 150 determines each receiving agent's receiving priority group from the throughput value determined by the transmitting rate control section 130, and the occurrence frequency of each priority of the transfer packet which the priority occurrence frequency information attaching part 160 has.

[0041] First, it is assumed that the packet occurrence frequency of each priority level is

immobilization. At this time, the transmitting agent's 100 priority occurrence frequency information attaching part 160 is premised on holding the conversion table of the occurrence frequency (F) of a priority level (Pri) as shown in a table 1, and a packet with that priority.

[0042]

[A table 1]

優先度レベル	パケット発生頻度(packets/second)
Pri <sub>1</sub>	F <sub>1</sub>
Pri <sub>2</sub>	F <sub>2</sub>
Pri <sub>3</sub>	F <sub>3</sub>
⋮	⋮
⋮	⋮
Pri <sub>m</sub>	F <sub>m</sub>

[0043] in this case, throughput value Tn acquired at step 81 from — the following formula determines a receiving priority group.

[0044]

[Equation 1]

$$T_n \geq \sum_{i=1}^m F_i \cdot \text{PACKETSIZE}$$

[0045] Priority-level Pris to a maximum of s of which this formula consists Let a set be the receiving agent's 200 receiving priority group.

[0046] The step 83 transfer service level specification part 150 forms subgroup-ization for every common receiving agent by the receiving priority group determined at step 82.

[0047] The step 84 call-forwarding-service specification part 150 assigns a transfer service level (S) to a SAFUGU loop formation. The example of setting out of a transfer service level is shown in a table 2.

[0048]

[A table 2]

受信エージェント	受信優先度群	サービスレベル
A <sub>1</sub>	{Pri <sub>1</sub> , Pri <sub>2</sub> , Pri <sub>3</sub> }	S <sub>1</sub>
A <sub>2</sub>	{Pri <sub>1</sub> }	S <sub>2</sub>
A <sub>3</sub>	{Pri <sub>1</sub> , Pri <sub>2</sub> , Pri <sub>3</sub> }	S <sub>3</sub>

[0049] Here, the transmitting agent's 100 transfer service level attaching part 140 holds the transfer service level to which the receiving agent 200 who exists on the network of one beyond for every interface belongs.

[0050] The step 85 transmitting agent's 100 packet sending-out control section 120 transmits the packet which tells the transfer service level assigned to each receiving agent 200 through the network interface section 170.

[0051] If the step 86 receiving agent 200 receives a transfer service level from the transmitting agent 100, as shown in drawing 8 , the transfer service level attaching part 230 will hold a transfer service level for data reception for data reception.

[0052] <<transfer service level modification>> Next, the case where a transfer service level is changed is explained.

[0053] A transfer service level change request can be required with either a sending set 100 or the receiving set 200.

[0054] When a transfer service level change request is advanced from a sending set 100, the transmitting agent 100 transmits again the packet which requires status information to a group. If this transmitting agent 100 receives the status information from each receiving agent 200, a

transfer service level will be started over again by processing of steps 81–84 of the above-mentioned flow chart. And the transfer service level newly assigned to the receiving agent 200 is transmitted to each receiving agent (step 85). Each receiving agent's 200 transfer service level attaching part 230 throws away the transfer service level which it had until now, and holds the transfer service level generated newly.

[0055] In addition, when a transfer service level change request is advanced from the receiving agent 200, the packet which requires status information is transmitted to the receiving agent 200 to the group of a receiving side from the transmitting agent 100 who received the change request. The processing after it is the same as that of the above.

[0056] <<— relative rate control>> — next, the case where relative rate control at the time of data transmission is performed is explained.

[0057] Drawing 9 is drawing showing control of the relative rate of one example of this invention, and drawing 10 is the flow chart of the control action of the relative rate of one example of this invention.

[0058] A data source's application 300 requests transmission of a data packet to the data source agent 100 through the application interface section 110 (step 100). At this time, it will be the requisite that the priority field which shows the priority of a packet is prepared for every data packet (step 101). If the transmitting agent's 100 transfer service level specification part 150 confirms whether the receiving agent 200 who receives the transfer packet exists in the interface [ which is held beforehand ] and interface side which it is going to transmit from the conversion table (table 2) of a transfer service level (step 102) and exists by the above-mentioned transfer service level attaching part 140, it sends out a transfer packet from the network interface section 170 concerned (step 103).

[0059] It checks whether the receiving agent 200 is addressing to himself from the group address and the priority field of the packet concerned about the transfer packet sent out from the transmitting agent 100 (step 104), and the packet addressed to itself is received (step 105).

[0060] Specifically, it is controlled to be shown in drawing 11.

[0061] As shown in a table 2, supposing the receiving agent's 200 transfer service level is set up, as shown in this drawing (A), it will not be involved transmitting agent 100, but "data 1 and Pri1" will be transmitted to receiving day JIENTO 200. Here, the receiving agent A1 and A3 hold the transfer service level which has the same receiving priority group. Therefore, "the data 1 and Pri1" to which the receiving agent A1 – A3 were transmitted by the receiving priority group in this drawing (A) as shown in this drawing (B) are received. As the following data 2 "data 2 and Pri2" show in this drawing (B), when being transmitted, as shown in this drawing (C), the receiving agent A1 and A3 with the same transfer service level receive. Next, as shown in this drawing (D), the receiving agent A1 and A3 with the same transfer service level will receive, and if the data 3 "data 3 and Pri3" shown in this drawing (C) are transmitted, as shown in this drawing (D), it will receive.

[0062] Thus, if the transmitting agent 100 transmits each transfer packet on an interface, the receiving agent 200 will receive only the packet of the priority which its transfer service level should receive.

[0063] <<transfer service level propagation>> Next, the case where a transfer service level is spread between a transmitting agent and a receiving agent is explained.

[0064] Drawing 12 is a sequence chart which shows actuation of propagation of the transfer service level of one example of this invention.

[0065] The transmitting agent 100 transmits the packet which requires status information from the transfer service level specification part 150 to the receiving agent's 200 group, in order to know the receiving agent's 200 reception capacity (step 120). The maximum of the number of packets relayed to each interface is returned as its status information until it sets and (step 121) carries out the time-out of the timer, after receiving the packet specified as the demand packet, when the receiving agent 200 of this packet is a junction agent (step 122).

[0066] The transmitting agent 100 will assign a transfer service level to each receiving agent 200, if this status information is received (step 123) (step 124). The assigned transfer service level is transmitted to each receiving agent 200 (step 125).

[0067] The receiving agent 200 who received the transfer service level holds this (step 126). And it judges whether it is the packet which he should relay from the group address and the priority field of the packet transmitted (step 127), and if it is the packet which should be relayed to other receiving agents, it will flow backwards and a stream will be spread until it reaches a transmitting agency agent in this processing (step 128).

[0068]

[Effect of the Invention] According to this invention, the addressee of various receiving capacity can be shared in a group as mentioned above by performing rate control of transmitting-side hand control according to the reception capacity of each group's member. The call forwarding service lowering to other members by the low level of the reception capacity of a certain member can be avoided maintaining the advantage of the communication technology by the side of broadcast called sharing of a network resource especially. Furthermore, it is possible to offer the call forwarding service according to a network load by enabling dynamic modification of the transfer service level assigned to each receiving agent.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

**[Drawing 1]** It is the principle block diagram of this invention.

**[Drawing 2]** It is the principle explanatory view of this invention.

**[Drawing 3]** It is the block diagram of the broadcast mold sending set of the relative rate control system of one example of this invention.

**[Drawing 4]** It is the block diagram of the broadcast mold receiving set of the relative rate control system of one example of this invention.

**[Drawing 5]** It is the sequence chart which shows actuation of the relative rate control system of one example of this invention.

**[Drawing 6]** It is drawing showing the configuration procedure of the transfer service level of one example of this invention.

**[Drawing 7]** It is the flow chart which shows the configuration procedure of the transfer service level of one example of this invention.

**[Drawing 8]** It is drawing for explaining the procedure of transfer service level setting out to the receiving agent of one example of this invention.

**[Drawing 9]** It is drawing showing relative rate control of one example of this invention.

**[Drawing 10]** It is the flow chart of the control action of the relative rate of one example of this invention.

**[Drawing 11]** It is drawing showing the relative rate control procedure of one example of this invention.

**[Drawing 12]** It is the sequence chart which shows propagation of the transfer service level of one example of this invention.

**[Description of Notations]**

1 Transfer Service Level Assignment Means

2 Transmitting Rate Control Means

3 Transfer Service Level Maintenance Means

4 Packet Reception Situation Report Means

5 Transfer Service Level Maintenance Means

6 Receive-Rate Control Means

7 Transfer Service Level Propagation Means

100 Broadcast Mold Sending Set

110 Application Interface Section

120 Packet Sending-Out Control Section

130 Transmitting Rate Control Section

140 Transfer Service Level Attaching Part

150 Transfer Service Level Specification Part

160 Priority Occurrence Frequency Information Attaching Part

170 Network Interface Section

200 Broadcast Mold Receiving Set

210 Network Interface Section

220 Packet Reception-Control Section

230 Transfer Service Level Attaching Part  
240 Reception Situation Report Section  
250 Transfer Service Level Propagation Section  
260 Application Interface Section  
300 Application  
400 Network

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-177144

(43)公開日 平成7年(1995)7月14日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 04 L 12/18

H 04 H 1/00

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

Z

8732-5K

H 04 L 11/ 18

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全12頁)

(21)出願番号

特願平5-318647

(22)出願日

平成5年(1993)12月17日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

(72)発明者 尾上 裕子

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

(74)代理人 弁理士 伊東 忠彦

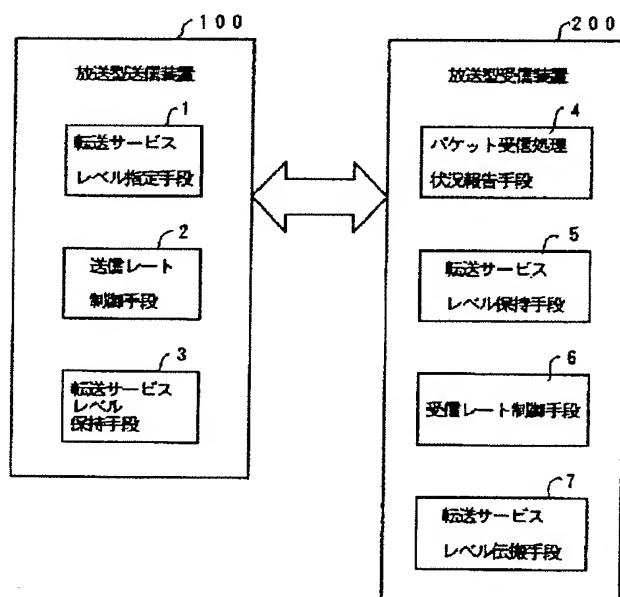
(54)【発明の名称】 放送型通信における相対的レート制御システム及び制御方法

(57)【要約】

【目的】 本発明の目的は、いかなる受信能力の受信者もグループ内に許容すること、あるメンバの受信能力がグループの他のメンバに影響を与えない放送型通信における相対的レート制御システム及び制御方法を提供することを目的とする。

【構成】 本発明は、送信装置が各受信装置の受信処理状況とパケットの各優先度の発生頻度情報から相対的に転送サービスレベルを設定し、この転送サービスレベル毎にグループ内にサブグループを動的に形成、転送パケットの優先度値をこのサブグループに対応付けてパケットの通信処理を行う。

本発明の構成図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の計算機を接続したネットワーク上で、送信装置から複数の受信装置で構成されるグループに対して同一の情報を一齊に提供する放送型通信において、

データパケットの処理能力に応じてデータを間引いて該送信装置から送信する場合に、送信された該データパケットの処理状況をステータス情報として該送信装置に通知するパケット受信処理状況報告手段と、該送信装置から指定された転送サービスレベルを保持する第1の転送サービスレベル保持手段と、グループアドレスに該転送サービスレベル保持手段で保持されている該サービスレベルを付加して、パケットを受信処理する受信レート制御手段とを有する放送型受信装置と、該受信装置からの該ステータス情報とパケットの受信優先度の発生頻度情報に応じて受信者毎に転送サービルレベルを割り当てる転送サービスレベル指定手段と、割り当てた転送サービスレベルをネットワークインターフェース毎に保持する第2の転送サービスレベル保持手段と、ネットワーク毎にパケットを受信する転送サービスレベルのメンバが存在するかどうかを判定してパケットを送信する送信レート制御手段とを含む放送型送信装置とを有することを特徴とする放送型通信における相対的レート制御システム。

【請求項2】 前記放送型受信装置は、前記受信装置が転送すべきパケット中継処理を兼ねている場合に、該パケット中継処理状況の報告と転送サービスレベルの割り当て処理を、パケット転送方向と逆方向に伝搬していく転送サービスレベル伝搬手段とを含む請求項1記載の相対的レート制御システム。

【請求項3】 複数の計算機を接続したネットワーク上で、複数の受信者で構成されるグループに対して同一の情報を一齊に提供する放送型受信装置及び放送型送信装置からなる放送型通信において、

放送型受信装置は送信されたデータパケットの処理状況をステータス情報として放送型送信装置に通知し、該放送型送信装置は該放送型受信装置に対して、転送サービスレベルを割当インターフェース毎に保持し、該放送型送信装置がデータを転送する場合は、ネットワーク毎に該転送サービスレベルのメンバが存在するかを調べて転送し、該放送型受信装置は、グループアドレスに該放送型送信装置から送信された転送サービスレベルを付加してデータを受信することを特徴とする放送型通信における相対的レート制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、放送型通信における相対的レート制御システム及び制御方法に係り、特に計算機を接続したネットワーク上の放送型通信装置と放送

型受信装置間で放送型通信を行う場合において、放送型受信装置のデータ受信能力に合わせて送信装置からの送信データの転送レートを相対的に制御するための放送型通信における相対的レート制御システム及び制御方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 最近、広域分散環境構築のための要素技術の充実に伴い、電子会議システムやテレビ放送システムなど、複数の受信者に一齊に同一の情報が提供される同期型分散マルチメディアシステムが種々発表されている。

【0003】 一般にこの同期型分散マルチメディアシステムで取り扱う情報は、音声・動画等のマルチメディア情報であり、一度に処理する情報量が多量である。さらに、実時間性を保証するためには、高スループットかつ低遅延である必要がある。

【0004】 そこで、広域域ネットワークで高スループットを実現するための通信プロトコルが提案されている。

【0005】 例えば、ネットワークの高速化により、受信装置の受信能力以上にパケットが送信装置から到着し、それがパケットロスにつながることが考えられる。このため、これらの同期型分散マルチメディアシステムの通信プロトコルでは、このパケットロス事態を抑制するために受信側のデータ受信処理能力等に合わせて送信側のデータ転送レートを調整するレート制御が行われている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の同期型分散マルチメディアシステムでは、媒介となるネットワークの速度やゲートウェイ・ターゲットマシンの処理能力が様々な混成的なネットワーク形態が前提となるため、従来のレート制御システムをこのような放送型通信に適用しようとする場合に、以下のような問題がある。

【0007】 受信側のグループのメンバ全員に対して統一的な転送サービスを保証するために、その転送サービス量に追いつけない受信装置及び、それ以上の転送サービスを要求する受信者は、グループのメンバになれないという問題がある。

【0008】 また、グループ内のあるメンバの受信能力が低いと、グループメンバ全員の転送サービスがその低い値に制限され、全体的なサービス量が低下するという問題がある。

【0009】 さらに、相手によって相対的にデータの転送レートの制御を行うと、一対一のユニキャスト型になってしまい、ネットワーク資源の共有というマルチキャストの利点を生かせないという問題がある。

【0010】 そこで、前述のような同期型分散マルチメディアシステムでは、複数の受信者で構成されるグル

プに対してパケットを送信することにより、ネットワーク資源を共有でき、ブロードキャストのように他の計算機に余分な負荷を与えないという放送型通信技術の適用が望まれている。

【0011】本発明は、上記の点に鑑みなされたもので、各受信者の受信処理能力に応じて相対的にレート制御を行うことにより、いかなる受信能力の受信者もグループ内に許容すること、あるメンバの受信能力がグループの他のメンバに影響を与えないこと、さらに、ネットワーク資源の共有というマルチキャストの利点を侵さず、相対的レート制御システムを実現し、さらにパケット中継するノードは、パケット中継処理状況を自分の受信能力としてストリームを逆流して伝搬していくことにより無駄なデータ転送をさけることができる放送型通信における相対的レート制御システム及び制御方法を提供することを目的とする。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】図1は、本発明の原理構成図である。

【0013】本発明は、複数の計算機を接続したネットワーク上で、送信装置100から複数の受信装置200で構成されるグループに対して同一の情報を一齊に提供する放送型通信において、データパケットの処理能力に応じてデータを間引いて送信装置100から送信する場合に、送信された該データパケットの処理状況をステータス情報として送信装置100に通知するパケット受信処理状況報告手段4と、送信装置100から指定された転送サービスレベルを保持する転送サービスレベル保持手段5と、グループアドレスに第1の転送サービスレベル保持手段5で保持されているサービスレベルを付加して、パケットを受信処理する受信レート制御手段6とを有する放送型受信装置200と、受信装置200からのステータス情報とパケットの受信優先度の発生頻度情報に応じて受信装置200毎に転送サービルレベルを割り当てる転送サービスレベル指定手段1と、割り当てた転送サービスレベルをネットワークインタフェース毎に保持する第2の転送サービスレベル保持手段3と、ネットワーク毎にパケットを受信する転送サービスレベルのメンバが存在するかどうかを判定してパケットを送信する送信レート制御手段2とを含む放送型送信装置100とを有する。

【0014】また、本発明の放送型受信装置200は、受信装置200が転送すべきパケット中継処理を兼ねている場合に、パケット中継処理状況の報告と転送サービスレベルの割り当て処理を、パケット転送方向と逆方向に伝搬していく転送サービスレベル伝搬手段7とを含む。

【0015】図2は本発明の原理説明図である。

【0016】本発明は、複数の計算機を接続したネットワーク上で、複数の受信者で構成されるグループに対し

て同一の情報を一齊に提供する放送型受信装置及び放送型送信装置からなる放送型通信において、放送型受信装置は送信されたデータパケットの処理状況をステータス情報として放送型送信装置に通知し(ステップ21)、放送型送信装置は該放送型受信装置に対して、転送サービスレベルを割当インターフェース毎に保持し(ステップ22)、放送型送信装置がデータを転送する場合は、ネットワーク毎に該転送サービスレベルのメンバが存在するかを調べて(ステップ23)、パケットを転送し(ステップ24)、放送型受信装置は、グループアドレスに該放送型送信装置から送信された転送サービスレベルを付加してデータを受信する(ステップ25)。

#### 【0017】

【作用】放送型通信において送信装置は、各受信装置の転送データの受信処理状況と転送パケットの各受信装置の受信優先度の発生頻度情報から相対的に転送サービスレベルを設定し、この転送サービスレベル毎にグループ内にサブグループを動的に形成し、転送パケットの優先度をこのサブグループに対応付けてパケットを受信装置に送信する。これにより、受信処理能力の高い受信装置で構成されるサブグループのメンバは、伝送内容の詳細部を網羅する多くの転送パケットの受信処理を行い、受信処理能力の低い受信装置の場合は、受信処理能力の範囲内で優先度の高い転送パケットのみの受信処理を行うことになり、ネットワーク資源の共有という放送型通信の効果を維持したまま、各受信装置に受信処理能力に応じた相対的なレート制御を行うことができる。

【0018】また、このような相対的レート制御を行うことにより、あるメンバの受信処理能力の低さに因るグループ全体の転送サービス低下を回避することができる。さらに、中継を行う受信装置がパケット中継処理状況の報告と転送サービスレベルの割り当てを転送方向と逆方向に伝搬していくことにより、無駄なパケット転送を避け、ネットワーク帯域幅の切り詰めを行うことができる。

#### 【0019】

【実施例】以下、図面とともに本発明の実施例を詳細に説明する。図3は、本発明の相対的レート制御システムの放送型送信装置を示す。同図に示す放送型送信装置100は、アプリケーションインタフェース部110、パケット送出制御部120、送信レート制御部130、転送サービスレベル保持部140、転送サービスレベル指定部150、優先度発生頻度情報保持部160、ネットワークインタフェース部170より構成される。

【0020】アプリケーションインタフェース部110は、アプリケーション300と放送型送信装置100(以下送信装置)間のインターフェースを制御する。パケット送出制御部120は、放送型受信装置200(以下受信装置)へパケットを送信する。優先度発生頻度情報保持部160は、アプリケーションインタフェース部1

5  
10を介してA P 3 0 0から渡された転送データの優先度の発生頻度情報を生成して保持する。転送サービスレベル指定部150は、優先度発生頻度情報保持部160の発生頻度情報と受信装置200から受信した受信処理状況報告情報とに基づいて転送サービスレベルを各受信装置毎に生成する。転送サービスレベル保持部140は、転送サービスレベル指定部150で生成された転送サービスレベルをネットワークインターフェース毎に保持する。送信レート制御部130は、転送サービスレベル保持部140に問い合わせを行い、転送サービスレベルに該当する受信装置がネットワーク400上に存在するかを調査する。ネットワークインターフェース部170は、ネットワーク400とのインターフェースを管理する。

【0021】図4は、本発明の相対的レート制御システムの放送型受信装置を示す。

【0022】同図に示す放送型受信装置200は、ネットワークインターフェース部210、パケット受信制御部220、転送サービスレベル保持部230、受信処理状況報告部240、転送サービスレベル伝搬部250、アプリケーションインターフェース部260より構成される。

【0023】ネットワークインターフェース部210は、ネットワーク400とのインターフェースを管理する。パケット受信制御部220は、送信装置100から送信されるパケットを受信する。転送サービスレベル保持部230は、送信装置100から送出された当該受信装置毎の転送サービスレベルを保持する。受信処理状況報告部240は、データパケットの受信処理状況を送信装置100に通知する。転送サービスレベル伝搬部250は当該受信装置200がパケットの転送を中継する場合に、中継処理状況を送信する。アプリケーションインターフェース部260は、アプリケーションと受信装置200間のインターフェースを管理する。

【0024】図5は、本発明の相対的レート制御システムの動作を示すシーケンスチャートを示す。

【0025】まず、送信装置100がアプリケーション300よりデータ転送要求があると（ステップ1）、送信装置側100は、受信装置にデータパケット転送を行う（ステップ2）。

【0026】次に、送信装置100側が、受信装置200に対して任意のタイミングでデータパケットの受信処理状況の報告を要求すると（ステップ3）、受信装置200の受信処理状況報告部240は、パケット受信制御部220及びネットワークインターフェース部210を介して、指定された時間内に受信処理したデータのパケット数をステータス情報として送信装置100に返送する。また、受信装置200が他の受信装置に中継する中継受信装置である場合は、指定された時間内に各インターフェースへ中継したパケット数の最大値をステータス

情報として返送する（ステップ4）。

【0027】送信装置100は、受信装置200から受信したステータス情報から各受信装置のスループット値を決定し、このスループット値と転送パケットの各優先度の発生頻度から各受信装置200が受信する受信優先度を決定し、この受信優先度により、受信装置200のグループをサブグループ化し、そのサブグループに対して転送サービスレベルを割り当て（ステップ5）、受信装置200に対して転送サービスレベルを知らせる（ステップ6）。

【0028】受信装置200側は、受信した転送サービスレベルを転送サービスレベル保持部230で保持する（ステップ7）。また、送信装置100の転送サービスレベル指定部150は、複数の受信装置からの受信状況報告（ステップ4）を受けた場合、ネットワーク毎に転送サービスレベルの最大値を決定して（ステップ8）、転送サービスレベル保持部230でこれを保持する（ステップ6）。

【0029】次に、アプリケーション300からデータの転送要求があると（ステップ9）、送信装置100は、転送サービスレベル保持部140よりネットワーク毎の転送サービスレベルを得、送信しようとするインターフェース上に、データの転送パケットを受信する転送サービスレベルに対応する受信装置（メンバ）が存在するかを検査し（ステップ10）、メンバが存在する場合には、データの転送を行う（ステップ11）。

【0030】受信装置200は、グループアドレスに転送サービスレベルを付加して、転送されたデータが自分宛であるかを検査して（ステップ12）、パケットを受信する（ステップ13）。

【0031】以下、上記の各動作を詳細に説明する。

【0032】まず、パケット受信処理状況報告を行うまでの手順について説明する。

【0033】図6は、本発明の一実施例の転送サービスレベルの設定手順を示す。

【0034】まず、同図Aに示すように、送信装置（エージェント）は、受信装置（エージェント）（A<sub>1</sub>～A<sub>n</sub>）の受信処理能力を知るために、転送サービスレベル指定部150よりパケット送出制御部120よりネットワークインターフェース部170を介して、受信エージェント200にステータス情報を要求するパケットをグループに対して送信する。この要求パケットには、タイマを設定するときの最初のパケット番号とタイマに設置する時間（T I M E R）が含まれている。

【0035】受信エージェント200は、このパケットを受信すると、同図（B）に示すように、指定された番号のパケットを受信した時点でタイマを設置する。そして、タイムアウトするまで受信処理したパケット数（P<sub>n</sub>）をステータス情報として、送信エージェント100に返送する。

【0036】《転送サービスレベル設定》次に、受信エージェントへの転送サービスレベル設定の手順について説明する。図7は、本発明の一実施例の転送サービスレベルの設定手順を示すフローチャートである。

【0037】ステップ80) 送信エージェント100は、ネットワークインターフェース部170を介して各受信エージェント200からステータス情報を受信する。

【0038】ステップ81) 送信レート制御部130は、各受信エージェント200からのステータス情報によって、それぞれのスループット値を決定する。

【0039】スループット値( $T_n$ )は、パケット数・パケットサイズ(PACKETSIZE)とタイマに設定する時間(TIMER)により以下のようにして算出する。

\* 【0040】 $T_n = P_n / \text{TIME}_R$

ステップ82) 転送サービスレベル指定部150は、送信レート制御部130で決定されたスループット値と、優先度発生頻度情報保持部160が有する転送パケットの各優先度の発生頻度から、各受信エージェントの受信優先度群を決定する。

【0041】まず、各優先度レベルのパケット発生頻度が固定であると仮定する。このとき、送信エージェント100の優先度発生頻度情報保持部160は、表1に示すような優先度レベル(Pri)とその優先度を持つパケットの発生頻度(F)の対応表を保持していることを前提とする。

【0042】

\* 【表1】

優先度レベル	パケット発生頻度(packets/second)
Pri <sub>1</sub>	F <sub>1</sub>
Pri <sub>2</sub>	F <sub>2</sub>
Pri <sub>3</sub>	F <sub>3</sub>
⋮	⋮
⋮	⋮
Pri <sub>n</sub>	F <sub>n</sub>

【0043】この場合、ステップ81で得られたスループット値 $T_n$ から次の式により受信優先度群を決定する。

\* 【0044】

【数1】

\*

$$T_n \geq \sum_{i=1}^n F_i \cdot \text{PACKETSIZE}$$

【0045】この式が成り立つ最大sまでの優先度レベルPri<sub>s</sub>の集合を受信エージェント200の受信優先度群とする。

【0046】ステップ83) 転送サービスレベル指定部150は、ステップ82で決定された受信優先度群によって、共通の受信エージェント毎にサブグループ化を形★

30★成する。

【0047】ステップ84) 転送サービス指定部150は、サブグループに対して転送サービスレベル(S)を割り振る。転送サービスレベルの設定例を表2に示す。

【0048】

【表2】

受信エージェント	受信優先度群	サービスレベル
A <sub>1</sub>	{Pri <sub>1</sub> , Pri <sub>2</sub> , Pri <sub>3</sub> }	S <sub>1</sub>
A <sub>2</sub>	{Pri <sub>1</sub> }	S <sub>2</sub>
A <sub>3</sub>	{Pri <sub>1</sub> , Pri <sub>2</sub> , Pri <sub>3</sub> }	S <sub>1</sub>

【0049】ここで、送信エージェント100の転送サービスレベル保持部140は、インターフェース毎に一つ先のネットワーク上に存在する受信エージェント200が属する転送サービスレベルを保持しておく。

【0050】ステップ85) 送信エージェント100のパケット送出制御部120は、ネットワークインターフェース部170を介して各受信エージェント200に対し、割り当てた転送サービスレベルを知らせるパケットを送信する。

【0051】ステップ86) 受信エージェント200が転送サービスレベルを送信エージェント100より受信すると、図8に示すように、データ受信処理のために転送サービスレベル保持部230が転送サービスレベルをデータ受信処理のために保持する。

【0052】《転送サービスレベル変更》次に、転送サービスレベルを変更する場合について説明する。

【0053】転送サービスレベル変更要求は、送信装置100または受信装置200のどちらからでも要求する

ことができる。

【0054】転送サービスレベル変更要求が送信装置100より出された場合には、送信エージェント100は、ステータス情報を要求するパケットを再度グループに対して送信する。この送信エージェント100が各受信エージェント200からのステータス情報を受信すると、転送サービスレベルを上記フローチャートのステップ81～84の処理により仕切り直しを行う。そして、新たに受信エージェント200に割り当てた転送サービスレベルを、各受信エージェントに送信する（ステップ85）。各受信エージェント200の転送サービスレベル保持部230は、これまで持っていた転送サービスレベルを捨てて、新規に生成された転送サービスレベルを保持する。

【0055】なお、受信エージェント200から転送サービスレベル変更要求が出された場合には、その変更要求を受信した送信エージェント100から受信エージェント200にステータス情報を要求するパケットを受信側のグループに対して送信する。それ以降の処理は、上記と同様である。

【0056】《相対的レート制御》次に、データ送信時の相対的レート制御を行う場合について説明する。

【0057】図9は、本発明の一実施例の相対的レートの制御を示す図であり、図10は、本発明の一実施例の相対的レートの制御動作のフローチャートである。

【0058】データ送信側のアプリケーション300は、アプリケーションインターフェース部110を介してデータ送信側エージェント100に対してデータパケットの送信を依頼する（ステップ100）。このとき、データパケット毎に、パケットの優先度を示す優先度フィールドが設けられていることが前提となる（ステップ101）。送信エージェント100の転送サービスレベル指定部150は、上記の転送サービスレベル保持部140で予め保持するインターフェースと転送サービスレベルの対応表（表2）から、送信しようとするインターフェース側にその転送パケットを受信する受信エージェント200が存在するかをチェックし（ステップ102）、存在すれば、当該ネットワークインターフェース部170より転送パケットを送出する（ステップ103）。

【0059】送信エージェント100から送出された転送パケットを受信エージェント200が、当該パケットのグループアドレスと優先度フィールドから自分宛であるかを確認し（ステップ104）、自分宛のパケットを受信する（ステップ105）。

【0060】具体的には、図11に示すように制御される。

【0061】受信エージェント200の転送サービスレベルは表2に示すように設定されているとすると、同図（A）に示すように送信エージェント100からまず、“データ1、Pri<sub>1</sub>”が受信エージェント200に転送

される。ここで、受信エージェントA1とA3は同じ受信優先度群を有する転送サービスレベルを保持する。従って、同図（B）に示すように受信優先度群により受信エージェントA1～A3が同図（A）で転送された“データ1、Pri<sub>1</sub>”を受信する。次のデータ2“データ2、Pri<sub>2</sub>”が同図（B）に示すように転送される場合には、同図（C）に示すように転送サービスレベルが同様の受信エージェントA1とA3が受信する。次に同図（C）に示すデータ3“データ3、Pri<sub>3</sub>”が転送されると、同図（D）に示すように、転送サービスレベルが同様の受信エージェントA1とA3が受信し、同図（D）に示すように受信する。

【0062】このように、送信エージェント100が各転送パケットをインターフェース上に送信すると、受信エージェント200は、自分の転送サービスレベルが受信すべき優先度のパケットのみを受信する。

【0063】《転送サービスレベル伝搬》次に、転送サービスレベルを送信エージェント・受信エージェント間で伝搬する場合について説明する。

【0064】図12は、本発明の一実施例の転送サービスレベルの伝搬の動作を示すシーケンスチャートである。

【0065】送信エージェント100は、受信エージェント200の受信処理能力を知るために、転送サービスレベル指定部150からステータス情報を要求するパケットを受信エージェント200のグループに対して送信する（ステップ120）。このパケットの受信エージェント200が中継エージェントであった場合には、要求パケットに指定されたパケットを受信した後、タイムをセットし（ステップ121）、タイムアウトするまで、各インターフェースに中継したパケット数の最大値を自分のステータス情報として返送する（ステップ122）。

【0066】送信エージェント100は、このステータス情報を受信すると（ステップ123）、各受信エージェント200に対して、転送サービスレベルを割り当てる（ステップ124）。割り当てた転送サービスレベルを各受信エージェント200に送信する（ステップ125）。

【0067】転送サービスレベルを受信した受信エージェント200は、これを保持する（ステップ126）。そして、送信されるパケットのグループアドレスと優先度フィールドから自分が中継すべきパケットか否かを判断し（ステップ127）、他の受信エージェントに中継すべきパケットであればこの処理を送信元エージェントに到達するまで、ストリームを逆流して伝搬する（ステップ128）。

【0068】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、各グループのメンバの受信処理能力に応じた送信側手動のレート制御を行うことにより、様々な受信能力の受信者をグル

ープに共用することができる。特に、ネットワーク資源の共有という放送側の通信技術の利点を維持したまま、あるメンバの受信処理能力の低さによる他のメンバへの転送サービス低下を回避することができる。さらに、各受信エージェントに対して割り当てた転送サービスレベルの動的な変更を可能にすることにより、ネットワーク負荷に応じた転送サービスを提供することが可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理構成図である。

【図2】本発明の原理説明図である。

【図3】本発明の一実施例の相対レート制御システムの放送型送信装置の構成図である。

【図4】本発明の一実施例の相対レート制御システムの放送型受信装置の構成図である。

【図5】本発明の一実施例の相対的レート制御システムの動作を示すシーケンスチャートである。

【図6】本発明の一実施例の転送サービスレベルの設定手順を示す図である。

【図7】本発明の一実施例の転送サービスレベルの設定手順を示すフローチャートである。

【図8】本発明の一実施例の受信エージェントへの転送サービスレベル設定の手順を説明するための図である。

【図9】本発明の一実施例の相対的レート制御を示す図である。

【図10】本発明の一実施例の相対的レートの制御動作のフローチャートである。

【図11】本発明の一実施例の相対的レート制御手順を\*

\* 示す図である。

【図12】本発明の一実施例の転送サービスレベルの伝搬を示すシーケンスチャートである。

#### 【符号の説明】

1 転送サービスレベル指定手段

2 送信レート制御手段

3 転送サービスレベル保持手段

4 パケット受信処理状況報告手段

5 転送サービスレベル保持手段

10 6 受信レート制御手段

7 転送サービスレベル伝搬手段

100 放送型送信装置

110 アプリケーションインタフェース部

120 パケット送出制御部

130 送信レート制御部

140 転送サービスレベル保持部

150 転送サービスレベル指定部

160 優先度発生頻度情報保持部

170 ネットワークインタフェース部

200 放送型受信装置

210 ネットワークインタフェース部

220 パケット受信制御部

230 転送サービスレベル保持部

240 受信処理状況報告部

250 転送サービスレベル伝搬部

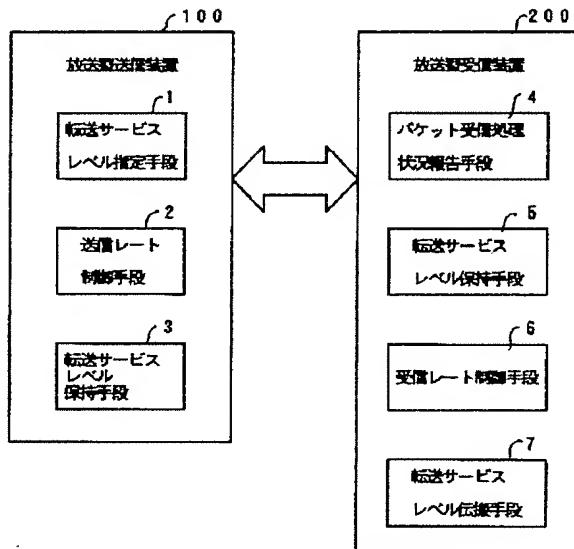
260 アプリケーションインタフェース部

300 アプリケーション

400 ネットワーク

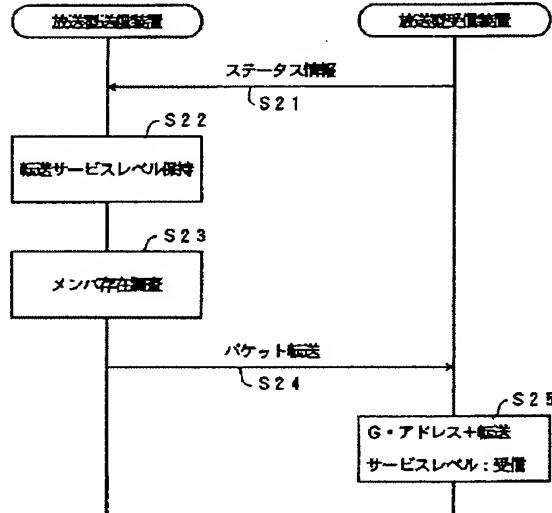
【図1】

本発明の原理構成図



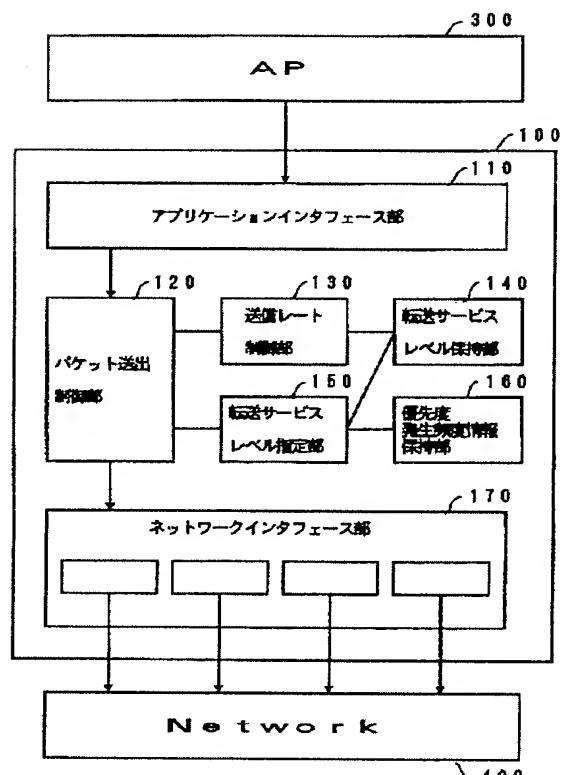
【図2】

本発明の原理説明図



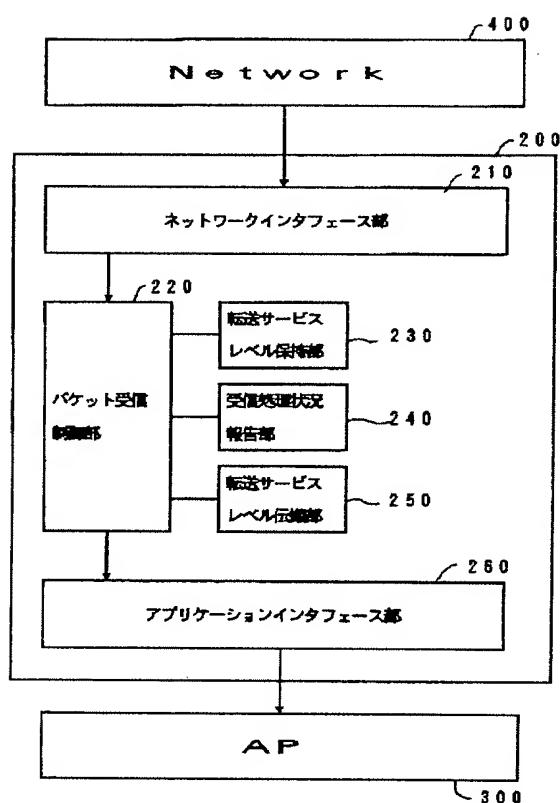
【図3】

本発明の一実施例の相対レート制御システムの  
送達装置構成図



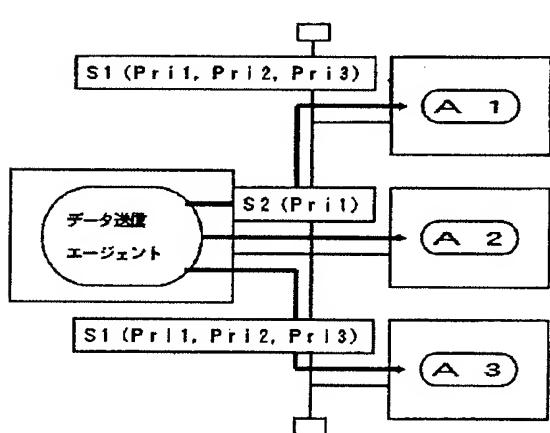
【図4】

本発明の一実施例の相対レート制御システムの  
受信装置構成図



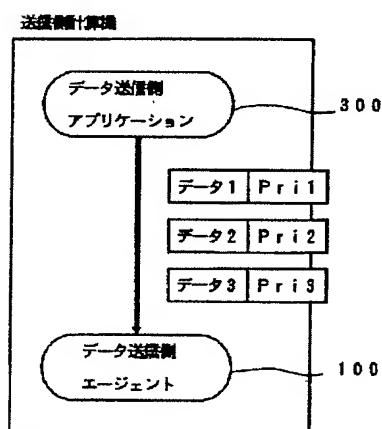
【図8】

本発明の一実施例の受信エージェントへの  
送達サービスレベル設定の手順を説明するための図



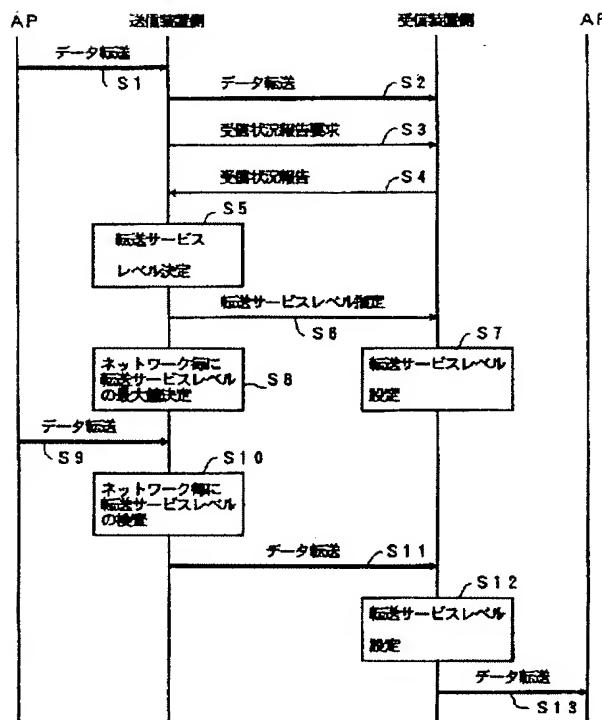
【図9】

本発明の一実施例の相対的レートの割当を示す図



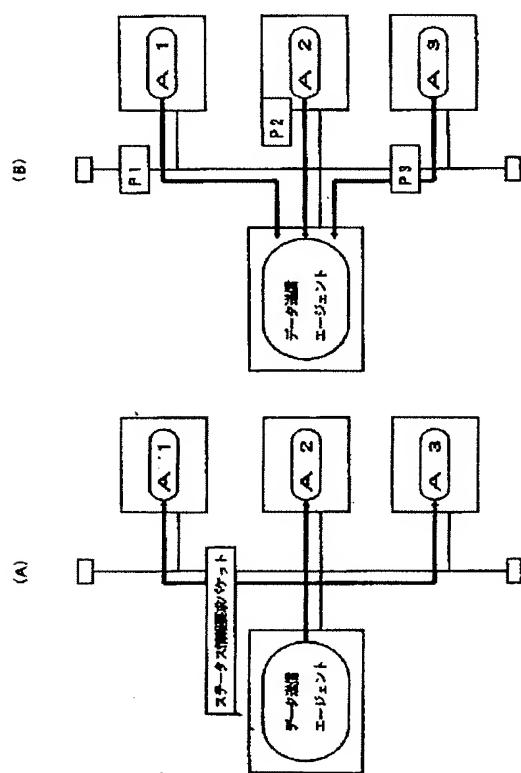
【図5】

本発明の一実施例の相対的レート制御システムの動作を示すフローチャート



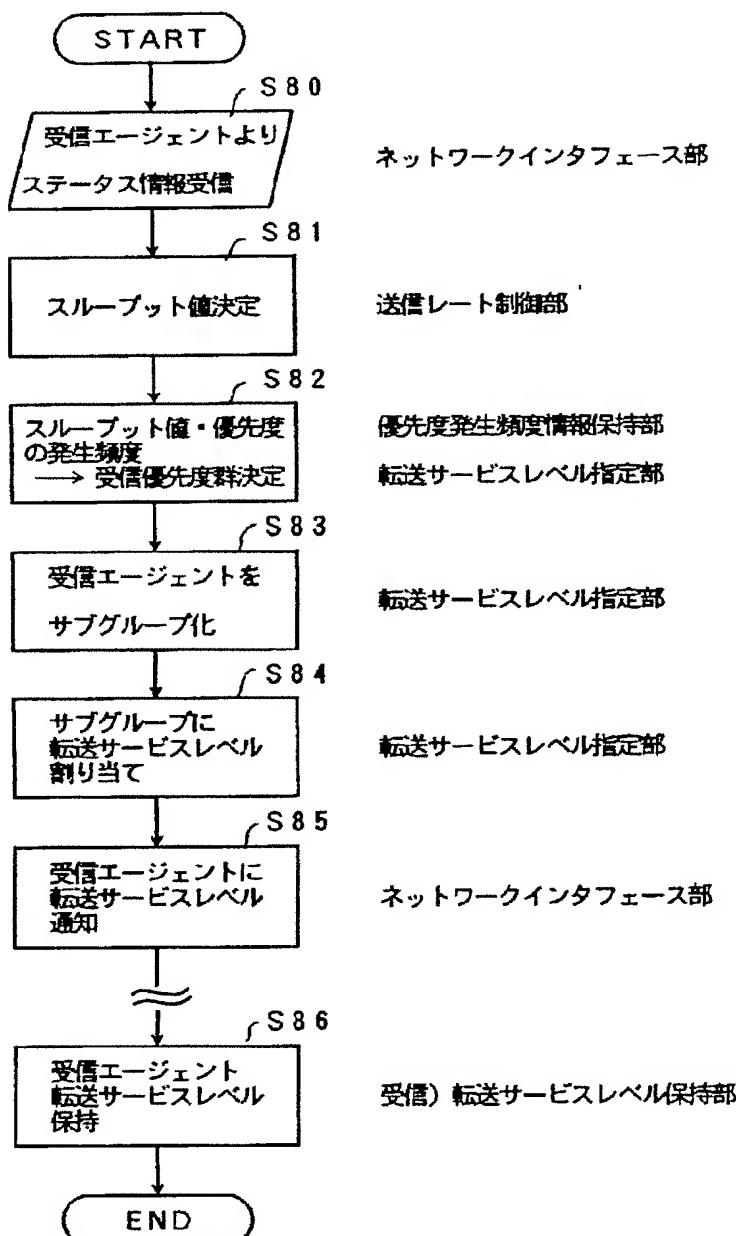
【図6】

本発明の一実施例の転送サービスレベルの設定手順を示す図



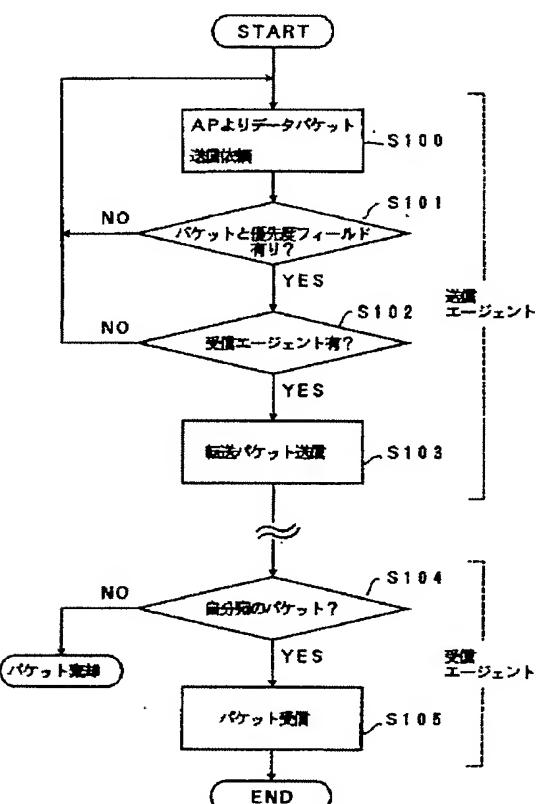
【図7】

本発明の一実施例の転送サービスレベルの設定手順を示すフローチャート



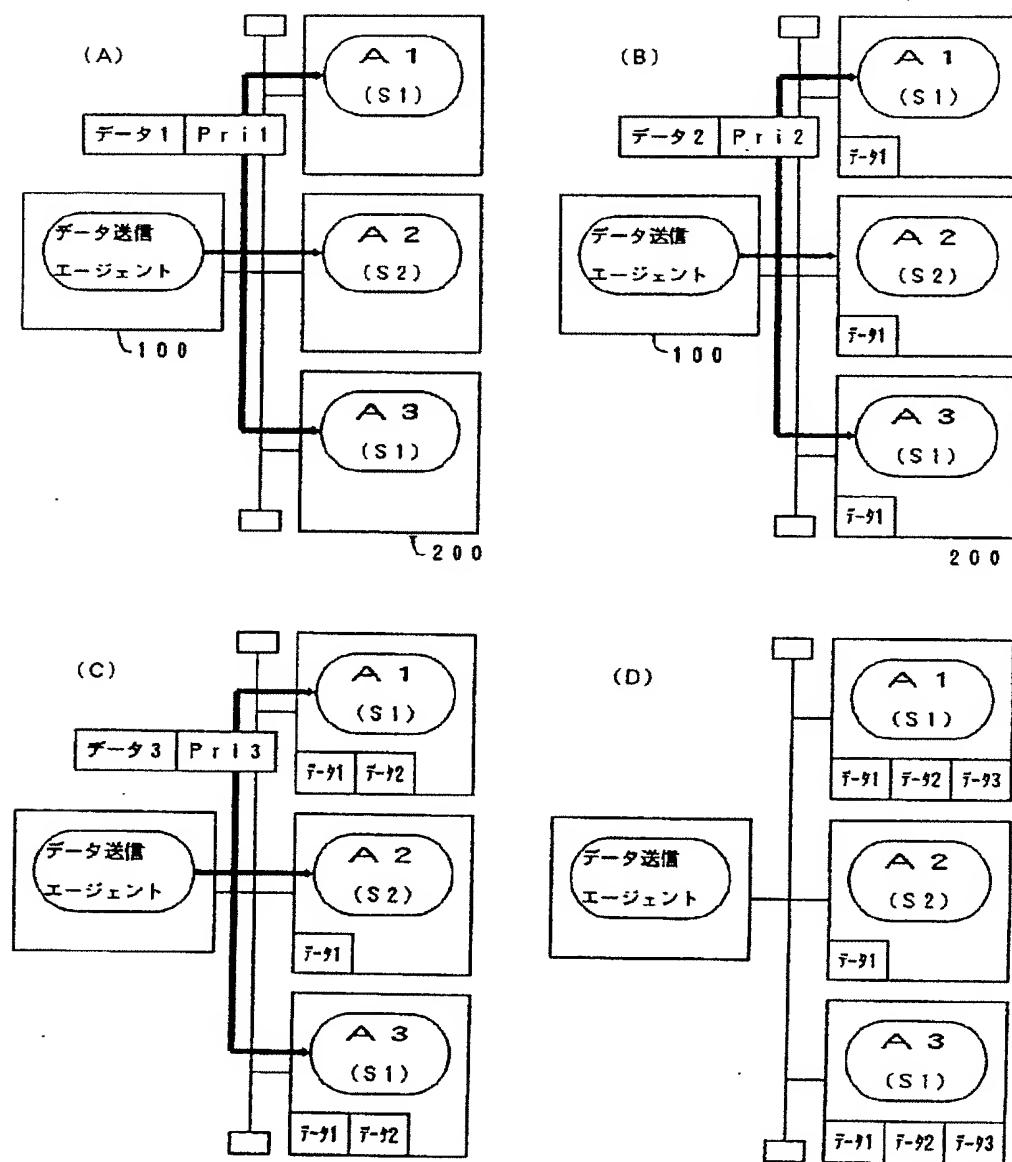
【図10】

本発明の一実施例の相続的転送動作のフローチャート



【図11】

本発明の一実施例の相対的レート制御手順を示す図



【図12】

本発明の一実施例の転送サービスレベルの伝搬を示すフローチャート

